



# PATENTSCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 241/96

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **B60C 11/12**

(22) Anmeldetag: 12. 2.1996

(42) Beginn der Patentedauer: 15. 6.1997

(45) Ausgabetag: 26. 1.1998

(56) Entgegenhaltungen:

AT 390916B

(73) Patentinhaber:

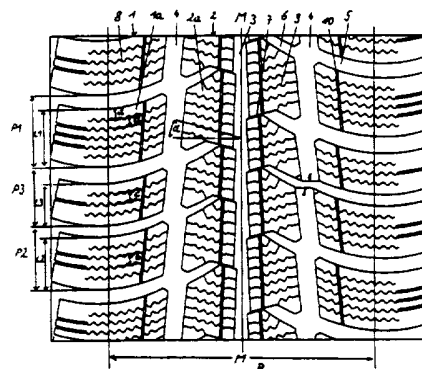
SEMPERIT REIFEN AKTIENGESELLSCHAFT  
A-2514 TRAIKIRCHEN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

PESCHEL WOLFGANG DIPL.ING.  
WIEN (AT).  
DIENSTHUBER FRANZ ING.  
SCHÖNHAU, NIEDERÖSTERREICH (AT).

## (54) FAHRZEUGLUFTREIFEN

(57) Fahrzeugluftreifen, insbesondere für den Einsatz unter winterlichen Fahrbedingungen, mit einem Laufstreifenprofil, welches durch in Umfangsrichtung verlaufende Nuten und durch Quernuten in Profilelemente mit mindestens zwei verschiedenen Umfangslängen gegliedert ist, wobei die Profilelemente reifenschulterseitig jeweils in einer Schulterblockreihe angeordnet sind, und wobei zumindest in jedem Schulterblock, vorzugsweise in sämtlichen Profilelementen, jeweils mehrere Lamellenfeineinschnitte angeordnet sind, die jeweils zueinander parallel verlaufen und voneinander gleich beabstandet sind. Der gegenseitige Normalabstand (a) der Lamellenfeineinschnitte (8) in einem Schulterblock (1a) größerer Umfangslänge (L1) ist kleiner als der gegenseitige Normalabstand (b, c) der Lamellenfeineinschnitte (8) in einem Schulterblock (1a) kleinerer Umfangslänge (L2, L3).



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fahrzeugluftreifen, insbesondere für den Einsatz unter winterlichen Fahrbedingungen, mit einem Laufstreifenprofil, welches durch in Umfangsrichtung verlaufende Nuten und durch Quernuten in Profilelemente mit mindestens zwei verschiedenen Umfangslängen gegliedert ist, wobei die Profilelemente reifenschulterseitig jeweils in einer Schulterblockreihe angeordnet sind, und wobei

5

zumindest in jedem Schulterblock, vorzugsweise in sämtlichen Profilelementen, jeweils mehrere Lamellenfeineinschnitte angeordnet sind, die jeweils zueinander parallel verlaufen und voneinander gleich beabstandet sind.

Fahrzeugluftreifen mit derartigen Laufstreifenprofilen sind in unterschiedlichen Ausführungsvarianten bekannt und haben sich auch in der Praxis gut bewährt. Es gibt auch eine Anzahl von Patenten und

10

Patentanmeldungen, die auf die besondere Ausgestaltung solcher Laufstreifenprofile gerichtet sind. So ist beispielsweise ein Fahrzeugluftreifen der eingangs genannten Art aus der AT 390 916 B bekannt. Winterreifen, die gemäß dieser Patentschrift ausgeführt sind, sind seit einigen Jahren mit großem Erfolg auf dem Markt und besitzen sehr ausgewogene Winterfahreigenschaften. Insbesondere vom Fahrverhalten her entspricht jedoch dieser bekannte Reifen nicht mehr den heutigen Anforderungen.

15

Hier setzt nun die Erfindung ein, deren Aufgabe darin besteht, einen Reifen der eingangs genannten Art hinsichtlich des Fahrverhaltens, und hier vor allem hinsichtlich des Ansprechens des Reifens um die Nullage, des Verhaltens bei Spurwechsel und hinsichtlich der Kurvenstabilität zu verbessern.

Gelöst wird die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß der gegenseitige Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte in einem Schulterblock größerer Umfangslänge kleiner ist als der gegenseitige

20

Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte in einem Schulterblock kleinerer Umfangslänge.

Diese erfindungsgemäße Maßnahme bewirkt, über den gesamten Umfang des Reifens gesehen, eine Vergleichmäßigung der Steifigkeit der Schulterblöcke, da durch die unterschiedlichen Abstände der Lamellenfeineinschnitte, je nachdem, ob diese innerhalb eines Blockes mit längerer oder kürzerer Umfangslänge verlaufen, der gegenseitige Abstützungseffekt der Blockbereiche zwischen den Feineinschnitten entsprechend beeinflußt wird. Diese Vergleichmäßigung hat nun den Effekt, daß das Fahrverhalten des Reifens deutlich verbessert wird. Dies zeigt sich insbesondere in einem sehr guten Ansprechen des Reifens um die Nullage, dem Ansprechen bei Spurwechsel und in der erzielten Kurvenstabilität. Die Vergleichmäßigung der Blocksteifigkeiten hat zudem auch günstige Auswirkungen auf Schnee- und Eisgriff und insbesondere auch auf das Bremsverhalten auf nasser Fahrbahn.

25

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte in einem Schulterblock kleinerer Umfangslänge um mindestens 2 % und bis zu 10 %, insbesondere bis zu 5 %, größer als der Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte in einem Schulterblock der nächst größeren Umfangslänge. Diese Maßnahme unterstützt besonders wirkungsvoll die bereits oben angesprochene Vergleichmäßigung der Steifigkeit der Schulterblöcke.

30

Für einen Fahrzeugluftreifen mit Schulterblöcken in drei verschiedenen Umfangslängen ist es von Vorteil, wenn in einem Schulterblock mit mittlerer Umfangslänge der Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte um 2 bis 4 %, in einem Schulterblock mit der kleinsten Umfangslänge der Normalabstand benachbarter Feineinschnitte um 4 bis 8 % größer ist als der Normalabstand der Feineinschnitte in einem Schulterblock mit der größten Umfangslänge, wobei die Anzahl der Lamellenfeineinschnitte pro Schulterblock mindestens drei beträgt. Die durch diese Maßnahme erzielte Vergleichmäßigung der Blocksteifigkeit der Schulterblöcke hat auf einige Reifeneigenschaften, insbesondere das Fahrverhalten, das Naßbremsen und auch den Abrieb einen sehr positiven Einfluß.

35

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung verlaufen die Lamellenfeineinschnitte zumindest im wesentlichen parallel zu den Querkanten der Schulterblöcke, wobei der Normalabstand der zu diesen Blockkanten benachbarten Lamellenfeineinschnitte größer ist als der Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte untereinander. Auch diese Maßnahme beeinflußt die erwünschte Beweglichkeit der Schulterblöcke, insbesondere dann, wenn der Normalabstand zu den Blockkanten um 5 bis 20 %, insbesondere um 10 bis 15 %, größer ist als der Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte untereinander.

45

Bei Fahrzeugluftreifen, deren Laufstreifenprofil neben den beiden Schulterblockreihen zwei mittlere Blockreihen umfaßt, deren Blöcke ebenfalls mit einer Vielzahl von Lamellenfeineinschnitten versehen sind, ist es von Vorteil, wenn, über den gesamten Reifenumfang betrachtet, die Gesamtanzahl der Lamellenfeineinschnitte in jeder der mittleren Blockreihen um mindestens 50 % größer ist als die Gesamtanzahl der Lamellenfeineinschnitte in den Schulterblockreihen. Diese Maßnahme zeigt einen positiven Einfluß auf den Schnee- und Eisgriff des Laufstreifenprofils.

50

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Laufstreifenprofil, wie an sich bekannt, durch zumindest im wesentlichen gepfeilt angeordnete Quernuten laufrichtungsgebunden gestaltet, wobei die Einmündungsbereiche der die Schulterblöcke voneinander trennenden Quernuten den Einmündungsbereichen der in den mittleren Blockreihen verlaufenden Quernuten in die jede Schulterblockreihe von

55

der mittleren Blockreihe trennende Umfangsnut, in Reifenquerrichtung betrachtet, einander jeweils paarweise gegenüber liegen. Eine derartige Profilausgestaltung ist für das Aquaplaningverhalten und auch aus Gründen des Abrollgeräusches von Vorteile.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden nun anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher beschrieben. Dabei ist in der einzigen Zeichnungsfigur eine Draufsicht auf eine Teilabwicklung eines Laufstreifenprofils dargestellt.

Das in der Zeichnungsfigur gezeigte Laufstreifenprofil ist insbesondere für PKW-Winterreifen vorgesehen. In der nun folgenden Beschreibung wird auf die Breite B des Laufstreifens, die der Breite des Laufstreifens in der Bodenaufstandsfläche des Reifens unter normalen Betriebsbedingungen (gemäß E.T.R.T.O.-Standards) entspricht, Bezug genommen.

Beim dargestellten Laufstreifenprofil handelt es sich um ein sogenanntes laufrichtungsgebunden gestaltetes Profil. Das Laufstreifenprofil setzt sich aus zwei Schulterblockreihen 1 und zwei Mittelblockreihen 2 zusammen, wobei letztere durch eine entlang der Mittelumfangslinie M - M verlaufende Umfangsnut voneinander getrennt sind. Weitere Umfangsnuten 4 trennen die mittleren Blockreihen 2 von den Schulterblockreihen 1.

Die Blöcke 1a der Schulterblockreihen 1 sind in Umfangsrichtung durch Quernuten 5 voneinander getrennt, die einen leicht bogenförmig gekrümmten Verlauf besitzen. Die Blöcke 2a der mittleren Blockreihen 2 sind einerseits durch sacknutartig endende Quernuten 6 voneinander getrennt und andererseits durch an diese Quernuten 6 anschließende schmale Einschnitte 7, die eine Breite von 0,5 bis 1,5 mm und eine geringere Tiefe als die sonstige Dessintiefe besitzen, gewissermaßen aneinander gekoppelt. Der Verlauf der Quernuten 5, 6 ist so gewählt, daß ein üblicherweise als gefeilt bezeichnetes Profil vorliegt. Die Ausbildung der Quernuten 6 und Einschnitte 7 ist ferner so getroffen, daß die Einschnitte 7 eine Länge besitzen, die annähernd  $\frac{1}{4}$  der in Reifenquerrichtung gemessenen Breite der mittleren Blockreihen 2 beträgt. Die Anordnung der Quernuten 5 gegenüber den Quernuten 6 ist so getroffen, daß die Quernuten 5 nicht kontinuierlich in die Quernuten 6 übergehen, sondern ihre einander zugeordneten Einmündungsbereiche in die Umfangsnuten 4, in Reifenquerrichtung betrachtet, gegenüberliegen. In der Zeichnungsfigur ist diese Ausgestaltung unter zeichnerischer Ergänzung zweier entsprechender Blockeckbereiche und Einzeichnung zweier gerader Linien s dargestellt. Die zeichnerische Ergänzung der Blockeckbereiche ist aus dem Grund erforderlich, weil die Blöcke an diesen Eckbereichen in bekannter Weise aus Abriebsgründen abgeschrägt ausgebildet sind. Die die Umfangsnuten 4, 3 begrenzenden Blockkanten der Blöcke 1a, 2a sind sämtlich gegenüber der Umfangsrichtung geneigt angeordnet, der zugehörige Winkel zur Umfangsrichtung beträgt insbesondere zwischen 5 und 15°. Aufgrund der laufrichtungsgebundenen Gestaltung des Profiles sind diese in der einen Laufstreifenhälfte verlaufenden Blockkanten gegensinnig zu jenen in der anderen Laufstreifenhälfte verlaufenden geneigt. Aus Geräuschgründen sind ferner die in der einen Laufstreifenhälfte verlaufenden Blockreihen 1, 2 gegenüber jenen beiden, die in der zweiten Laufstreifenhälfte verlaufen, in Umfangsrichtung versetzt. Dadurch ergibt sich die dargestellte Strukturierung der zentralen Umfangsnut 4 mit etwa keilartig verlaufenden Nutabschnitten.

Durch die Schrägstellung der die Umfangsnuten 4 begrenzenden Blockkanten der Blöcke 1a, 2a ergibt sich die dargestellte, leichte Zick-zack-Form der Umfangsnuten 4.

Das Laufstreifenprofil ist nach dem Verfahren der Pitchlängenvariation geräuschoptimiert. Dabei besitzt das dargestellte Laufstreifenprofil drei unterschiedlich lange Pitches P1, P2 und P3, mit P3 als kürzestes, P2 als mittleres und P1 als längstes Pitch. Unter "Pitch" wird dabei, wie es allgemein üblich ist, ein Profilelement, hier ein Block, mit jeweils einer der unmittelbar benachbarten Quernuten verstanden. Innerhalb der einzelnen Pitches P1, P2, P3 besitzen auch die Profilelemente, in diesem Fall die Blöcke 1a, 2a, unterschiedliche Umfangslängen, sodaß, für die Schulterblockreihen betrachtet, die Umfangslänge L1 eines Schulterblockes 1a im längsten Pitch P1 am größten ist, die Umfangslänge L2 eines Schulterblockes 1a im mittleren Pitch P2 kleiner ist als L1 und die Umfangslänge L3 eines Schulterblockes 1a im kürzesten Pitch P3 kleiner ist als L2.

Sämtliche Profilelemente des Laufstreifenprofils, demnach sämtliche Blöcke 1a, 2a, sind jeweils mit einer Anzahl von parallel zueinander verlaufenden Feineinschnitten 8, 9 versehen. Dabei sind sämtliche dargestellten Feineinschnitte 8, 9 wellenförmig gestaltet, wobei darauf hingewiesen wird, daß auch ein zick-zack-förmiger Verlauf gewählt werden kann. Diese Feineinschnitte besitzen eine Breite von 0,3 mm bis 0,7 mm, insbesondere von 0,4 mm, und können über ihre Längserstreckung mit sich ändernder Tiefe gestaltet werden.

Die Feineinschnitte 8 in den Blöcken 1a der Schulterblockreihen 1 verlaufen zumindest im wesentlichen parallel zu den sich in Reifenquerrichtung erstreckenden Blockkanten und besitzen innerhalb eines Schulterblockes 1a gleiche Abstände voneinander. Dabei sind pro Schulterblock 1a mindestens drei Feineinschnitte 8 vorgesehen.

In einem Block 1a mit der größten Umfangslänge L1 ist nun der Normalabstand a zweier benachbarter Feineinschnitte 8, wobei unter "Normalabstand" der Normalabstand zwischen den Lamellenmittellinien, wie eingezeichnet, zu verstehen ist, am geringsten. In einem Block 1a mit einer Umfangslänge L2 ist der Normalabstand b um 2 bis 4 % größer als der Normalabstand a, in einem Block 1a mit der kleinsten

5 Umfangslänge L3 ist der Normalabstand benachbarter Feineinschnitte 8 um 4 bis 8 % größer als der Normalabstand a. Durch diese Maßnahme wird eine Vergleichsmäßigung der Blocksteifigkeit für sämtliche Schulterblöcke 1a erzielt, was, wie sich herausgestellt hat, auf einige Reifeneigenschaften einen sehr positiven Effekt zeigt, so insbesondere auf das Fahrverhalten, das Naßbremsen und auch den Abrieb.

Generell wird diese erfindungsgemäße Ausgestaltung so getroffen, daß der Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte in einem Schulterblock kleinerer Umfangslänge um mindestens 2 % und um bis zu 10 %, insbesondere bis zu 5 %, größer ist als der Normalabstand der Lamellenfeineinschnitte in einem Schulterblock der nächst größeren Umfangslänge. Diese Maßnahme ist daher auch bei Laufstreifenprofilen durchführbar, die zwei verschiedene Pitchlängen, demnach auch Schulterblöcke mit zwei verschiedenen Umfangslängen, besitzen, und auch bei Laufstreifenprofilen, wo mehr als drei Pitchlängen vorgesehen werden.

15 Eine weitere Maßnahme, die die Blocksteifigkeit und damit auch die erwünschte Beweglichkeit des Blockes beeinflusst, besteht darin, daß die jeweils den Blockkanten benachbarten Lamellenfeineinschnitte 8 einen Normalabstand d zu den Blockkanten besitzen, welcher größer ist als der jeweilige Normalabstand a, b, c der Lamellenfeineinschnitte 8 untereinander. Dieser Abstand d sollte günstigerweise zwischen 5 und 20 %, insbesondere 10 bis 15 %, des jeweiligen Normalabstandes a, b, oder c der Lamellenfeineinschnitte 8

20 innerhalb eines Blockes 1a betragen. Bei der Auslegung des Profiles in der Praxis erfolgt eine Abstimmung eines gewählten Abstandes der Lamellenfeineinschnitte auf die Umfangslänge des jeweiligen Blockes.

Wie schon erwähnt sind auch in den mittleren Blockreihen 2 Lamellenfeineinschnitte 9 angeordnet. In jeder Laufstreifenhälfte besitzen dabei diese Lamellenfeineinschnitte 9 eine zu den Quernuten 6 gegensinnige Neigung gegenüber der Umfangsrichtung, der dazugehörige Winkel  $\alpha$  beträgt zwischen 15 und 20 °. Diese Anordnung der Lamellenfeineinschnitte 9 hat einen positiven Einfluß auf den Schneegriff. Durch diese Anordnung der Lamellenfeineinschnitte 9 in den mittleren Blockreihen 2 kann auch die Gesamtanzahl der Lamellenfeineinschnitte 9 in den beiden mittleren Blockreihen 2 wesentlich größer gewählt werden als die Gesamtanzahl der Lamellenfeineinschnitte in den Schulterblockreihen. Dabei kann das Profil derart ausgelegt werden, daß in den mittleren Blockreihen 2 um mindestens 50 % mehr Lamellenfeineinschnitte

30 angeordnet werden als in den Schulterblockreihen 1.

Aus Geräuschgründen ist es ferner von Vorteil, wenn sämtliche Feineinschnitte 8, 9 durch gesonderte schmale Entlüftungsnuten entlüftet werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind diese Entlüftungsnuten 10 als die die einzelnen Blöcke im wesentlichen in Umfangsrichtung durchquerende Nuten ausgebildet, die eine Breite von annähernd 1 mm und eine Tiefe von 1 bis 2 mm besitzen.

## Patentansprüche

1. Fahrzeugluftreifen, insbesondere für den Einsatz unter winterlichen Fahrbedingungen, mit einem Laufstreifenprofil, welches durch in Umfangsrichtung verlaufende Nuten und durch Quernuten in Profilelemente mit mindestens zwei verschiedenen Umfangslängen gegliedert ist, wobei die Profilelemente reifenschulterseitig jeweils in einer Schulterblockreihe angeordnet sind, und wobei zumindest in jedem Schulterblock, vorzugsweise in sämtlichen Profilelementen, jeweils mehrere Lamellenfeineinschnitte angeordnet sind, die jeweils zueinander parallel verlaufen und voneinander und gleich beabstandet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der gegenseitige Normalabstand (a) der Lamellenfeineinschnitte (8) in einem Schulterblock (1a) größerer Umfangslänge (L1) kleiner ist als der gegenseitige Normalabstand (b, c) der Lamellenfeineinschnitte (8) in einem Schulterblock (1a) kleinerer Umfangslänge (L2, L3).
2. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Normalabstand (b) der Lamellenfeineinschnitte (8) in einem Schulterblock (1a) kleinerer Umfangslänge (L2) um mindestens 2 % und bis zu 10 %, insbesondere um bis zu 5 %, größer ist als der Normalabstand (a) der Lamellenfeineinschnitte (8) in einem Schulterblock (1a) der nächstgrößeren Umfangslänge (L1).
3. Fahrzeugluftreifen mit Schulterblöcken in drei verschiedenen Umfangslängen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem Schulterblock (1a) mit mittlerer Umfangslänge (L2) der Normalabstand (b) der Lamellenfeineinschnitte um 2 bis 4 %, in einem Schulterblock (1a) mit der kleinsten Umfangslänge (L3) der Normalabstand (c) benachbarter Feineinschnitte (8) um 4 bis 8 %

größer ist als der Normalabstand (a) der Feineinschnitte (8) in einem Schulterblock (1a) mit der größten Umfangslänge (L1), wobei die Anzahl der Lamellenfeineinschnitte (8) pro Schulterblock (1a) mindestens drei beträgt.

- 5 4. Fahrzeugluftreifen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lamellenfeineinschnitte (8) zumindest im wesentlichen parallel zu den Querkanten der Schulterblöcke (1a) verlaufend ausgerichtet sind, wobei der Normalabstand (d) der zu diesen Blockkanten benachbarten Lamellenfeineinschnitte (8) größer ist als der Normalabstand (a, b, c) der Lamellenfeineinschnitte (8) untereinander.
- 10 5. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Normalabstand (d) zu den Blockkanten um 5 bis 20 %, insbesondere um 10 bis 15 %, größer ist als der Normalabstand (a, b, c) der Lamellenfeineinschnitte (8) untereinander.
- 15 6. Fahrzeugluftreifen dessen Laufstreifenprofil neben den beiden Schulterblockreihen zwei mittlere Blockreihen umfaßt, deren Blöcke ebenfalls mit einer Vielzahl von Lamellenfeineinschnitten versehen sind, nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß, über den gesamten Reifenumfang betrachtet, die Gesamtanzahl der Lamellenfeineinschnitte (9) in jeder der mittleren Blockreihen (2) um mindestens 50 % größer ist als die Gesamtanzahl der Lamellenfeineinschnitte (8) in den Schulterblockreihen (1).
- 20 7. Fahrzeugluftreifen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Laufstreifenprofil, wie an sich bekannt, durch zumindest im wesentlichen gepfeilt angeordnete Quernuten (5, 6) laufrichtungsgebunden gestaltet ist, wobei die Einmündungsbereiche der die Schulterblöcke (1a) voneinander trennenden Quernuten (5) den Einmündungsbereichen der in den mittleren Blockreihen (2) verlaufenden Quernuten (6) in die jede Schulterblockreihe (1) von der mittleren Blockreihe (2) trennende Umfangsnut (4), in Reifenquerrichtung betrachtet, einander jeweils paarweise gegenüberliegen.
- 25

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

